



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020030054814

(43) Publication.Date. 20030702

(21) Application No.1020010085227

(22) Application Date. 20011226

(51) IPC Code:

H04L 12/56

(71) Applicant:

ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE
HYUNDAI SYSCOMM INC.

(72) Inventor:

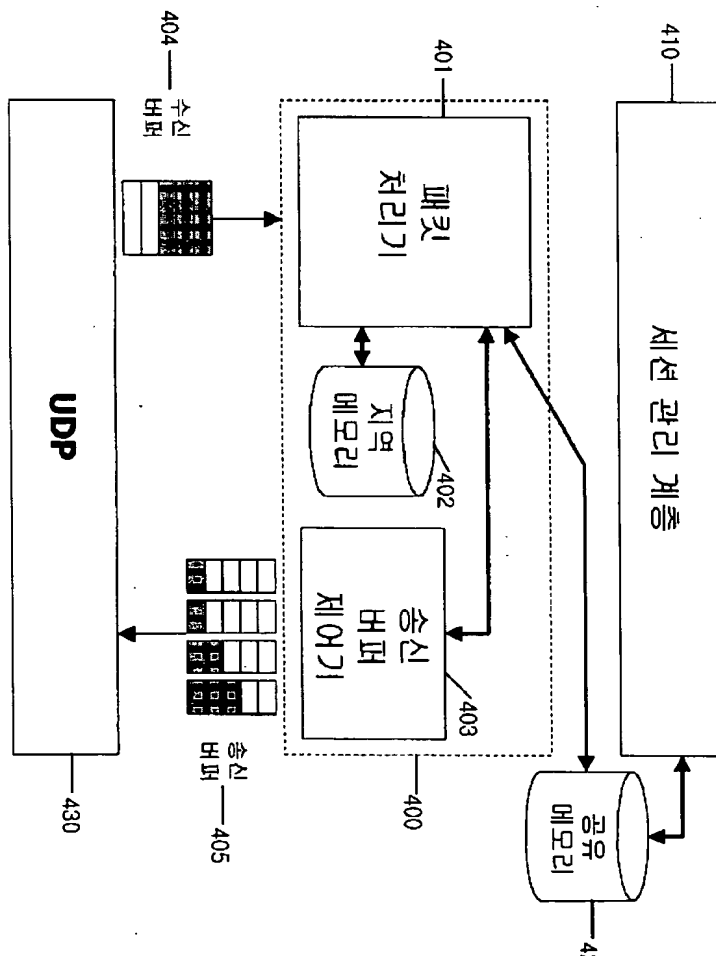
JUNG, DONG SU
SHIN, JAE SEUNG

(30) Priority:

(54) Title of Invention

DEVICE FOR PROCESSING USER PACKET IN GENERIC PACKET RADIO SERVICE
USER PLANE TUNNELING PROTOCOL LAYER AND METHOD THEREFOR

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A device for processing user packets in a GPRS(Generic Packet Radio Service) user plane tunneling protocol layer is provided to independently process packets in a GTP(GPRS Tunneling Protocol)-U layer by using a local memory and a packet handler of the GTP-U layer, thereby transmitting the packets in real time by reducing time delay.

CONSTITUTION: An input buffer (404) receives user packets from a lower layer. A local memory(402) stores tunneling information. A packet handler (401) analyzes header information of the packets received through the input buffer (404), extracts tunnel identifier information, retrieves the

tunneling information in an external shared memory(420) by using a tunnel identifier if the packets are the first packets, and stores the tunnel information in the local memory(402). If the packets are not first, the packet handler(401) retrieves the tunneling information in the local memory(402). An output buffer controller(403) determines transmitting order of the packets, and controls outputs of the packets. An output buffer(405) inputs the outputted packets, and transmits the packets to the lower layer.

© KIPO 2003

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H04L 12/56	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2003-0054814 2003년 07월 02일
(21) 출원번호	10-2001-0085227	
(22) 출원일자	2001년 12월 26일	
(71) 출원인	한국전자통신연구원	
(72) 발명자	대전 유성구 가정동 161번지 신재승 대전광역시유성구신성동하나아파트105-407 정동수 대전광역시유성구전민동엑스포아파트210-1301	
(74) 대리인	특허법인 신성	

심사청구 : 있음

(54) 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜계층에서의 사용자 패킷 처리 장치 및 그 방법

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 UMTS(비동기 IMT-2000 시스템)에서 GPRS(Generic Packet Radio Service)를 위한 망 구성 노드 중, SGSN(Serving GPRS Support Node)에 탑재된 GTP-U(GPRS Tunneling Protocol) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 상위 사용자 프로토콜 계층의 제어와 무관하게 GTP-U 계층 단독으로 사용자 패킷을 처리함으로써 사용자 패킷 전송시에 시간 지연 요소를 감소시키고, 또한 패킷을 처리할 시에 우선 순위를 부여하여, 우선 순위에 따라 패킷을 전송함으로써 보다 효율적으로 패킷을 전송하기 위한 사용자 패킷 처리 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하고자 함.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GTP-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치에 있어서, 하부 계층으로부터 사용자 패킷을 수신하기 위한 수신 버퍼링 수단; 터널링 정보를 저장하고 있는 지역 저장 수단; 상기 수신 버퍼링 수단을 통해 수신된 패킷의 헤더 정보를 분석하여 터널 식별자 정보를 추출한 후에, 최초의 패킷인 경우에 상기 터널 식별자를 이용하여 외부의 공유 메모리에서 터널링 정보를 검색하여 상기 지역 저장 수단에 저장하고, 최초 패킷이 아닌 경우에 상기 터널 식별자를 이용하여 상기 지역 저장 수단에서 터널링 정보를 검색하기 위한 패킷 처리 수단; 상기 패킷 처리 수단으로부터 전달받은 터널링 정보 중 패킷의 서비스 품질에 따라 상기 패킷의 전송 처리 순위를 결정하여 상기 패킷의 출력을 제어하기 위한 송신 버퍼 제어 수단; 및 상기 송신 버퍼 제어 수단에서 출력된 패킷을 입력받아 상기 하부 계층으로 송신하기 위한 송신 버퍼링 수단을 포함함.

대표도

도4

색인어

UMTS, GPRS, SGSN, 터널링, 서비스 품질, GTP, 패킷 중계, 사용자 평면,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명이 적용되는 UMTS(비동기 IMT-2000 시스템)/GPRS(Generic Packet Radio Service) 망에서 제어평면 프로토콜 계층의 구성을 나타내는 일실시에 도면.

도 2 는 본 발명이 적용되는 UMTS/GPRS 망에서 사용자평면 프로토콜 계층의 구성을 나타내는 일실시에 도면.

도 3 은 본 발명이 적용되는 UMTS/GPRS 망의 사용자평면에서 GTP-U(GPRS Tunneling Protocol-User Plane) 계층과 상위 사용자 프로토콜 계층인 사용자 프로토콜 엔티티(User Protocol Entity) 계층간 메시지 흐름을 설명하기 위한 일실시에 도면.

도 4 는 본 발명에 따른 UMTS/GPRS 망에서 SGSN(Serving GPRS Support Node)의 GTP-U 계층의 세부 구성을 나타내는 일실시에 도면.

도 5 는 본 발명에 따른 UMTS/GPRS 망에서 SGSN의 GTP-U 계층에서 사용자 패킷을 처리하는 방법에 대한 일실시에 흐름도.

도 6 은 본 발명이 적용되는 UMTS/GPRS 망의 SGSN 내부 프로토콜 계층에서의 패킷 흐름을 기존의 패킷 흐름과 비교 설명한 일실시에 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100, 200 : 단말기(MT:Mobile Terminal)

110, 210 : 제어국(RNC:Radio Network Controller)

102, 220 : 서빙 GPRS(Generic Packet Radio Service) 노드

130, 230 : 관문 GPRS 노드

401 : 패킷 처리기

402 : 지역 메모리

403 : 송신 버퍼 제어기

404 : 수신 버퍼

405 : 송신 버퍼

420 : 공유 메모리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, UMTS(비동기 IMT-2000 시스템)와 같은 비동기 이동통신 시스템에서 GPRS(Generic Packet Radio Service)를 위한 망 구성 노드 중, 사용자 평면의 노드인 SGSN(Serving GPRS Support Node)에 탑재된 GTP-U(GPRS Tunneling Protocol) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

현재 3GPP에서 권고하는 UMTS 표준 규격에 의하면, 사용자가 패킷을 송수신하고자 할 경우, 패킷의 형태에는 무관하게, 이동 단말에서 무선 구간을 경유하여 외부 패킷 망까지 해당 패킷을 투명하게 전달할 수 있도록 하기 위하여, 무선 액세스 망(Radio Access Network)의 제어국(Radio Network Controller; 이하 RNC로 표기)과 SGSN 간에, 그리고 SGSN과 외부 패킷 망과의 연동을 담당하는 관문인 GPRS 노드(Gateway GPRS Support Node; 이하 GGSN으로 표기) 간에 터널링(Tunneling) 기법을 이용하는데, 이러한 터널링 기법은 각 노드의 GTP-U(User) 계층에서 주관한다.

SGSN은, RNC와의 데이터 송수신을 위한 터널 및 GGSN과의 데이터 송수신을 위한 터널이 만나는 교차점에 위치하며, SGSN의 궁극적인 역할은 RNC와 GGSN간 사용자 패킷을 올바르게 중계하는 기능을 수행하는 것이다.

SGSN의 프로토콜 계층들에는, 무선 액세스망 응용 프로토콜(Radio Access Network Application Part: 이하 RANAP으로 표기) 계층, GPRS 제어평면 터널링 프로토콜(GPRS Tunneling Protocol Control Plane: 이하 GTP-C로 표기) 계층 및 GTP-C 계층의 상위 계층인 세션 관리(Session Management: SM) 계층 등이 포함되어 있다.

RNC는, RNC 및 GGSN 등의 노드와의 터널을 설정하기 위한 목적지 노드의 주소 정보, 설정될 터널의 식별자 정보, 서비스 품질 정보 등과 같은 터널 생성 정보를 RANAP 계층을 통해 전달한다. GTP-U 계층을 통해 사용자 패킷 세션 설정 요구시 송수신되는 신호 메시지가 전달되며, 이러한 신호 메시지의 처리는 GTP-C(Control) 계층의 상위 계층인 세션 관리(Session Management: SM) 계층에 의해 처리된다.

사용자 평면 SGSN의 GTP-U 계층은 상대방 노드로부터 사용자 패킷이 수신되면 패킷의 데이터부, 수신된 터널 식별자 정보, 발신자의 주소 정보, 패킷 전송 순위 정보 등과 같은 터널링 정보를 세션 관리 계층을 포함하는 상위 사용자 프로토콜 계층(User Protocol Entity)으로 전달한다. 이후, 다음 번 터널을 통해 전송될 해당 패킷의 중계를 위해 패킷의 데이터부, 중계할 목적지 노드의 주소 정보, 목적지 노드와 설정된 터널 식별자 정보, 새로 부여된 순위 정보 등과 같은 터널링 정보를 사용자 프로토콜 계층으로부터

터 수신하기 위한 프리미티브(Primitive)들을 세션 관리 계층에 제공한다.

위와 같은 패킷 중계 방식은, 사용자가 송수신하고자 하는 모든 패킷이 RNC와 SGSN 사이에 전달되기 위해 SGSN의 GTP-U 계층을 거쳐 상위 사용자 프로토콜 계층까지 전달된 후, 상기 상위 사용자 프로토콜 계층에 의해 다음 터널링 정보가 부여되면, GTP-U 계층이 이 터널링 정보를 기반으로 해당 목적지 노드로 패킷을 중계한다.

따라서, 하부의 전송 계층의 기능만을 이용하는 일반 인터넷 망의 라우팅 방식과 비교해 볼 때 위의 패킷 중계 방식은 상대적으로 상당한 전송 지연을 야기시키고, 또한 이러한 전송 지연은, 실시간 전송을 요구하는 음성 또는 비디오 서비스 제공시에 서비스의 질을 저하시키는 주요 요인이 되므로, 이러한 지연 요인을 감소시킬 수 있는 방안이 절실히 요구된다.

또한, 실시간 전송이 가능한 웹 브라우징과 같은 인터랙티브(Interactive) 서비스, 파일 다운로드 서비스 및 이메일 서비스와 같은 백그라운드(Background) 서비스에 해당하는 패킷보다, 실시간 전송을 요구하는 음성 서비스와 같은 대화형(Conversational) 서비스 및 비디오 서비스와 같은 스트리밍(Streaming) 서비스에 해당하는 패킷을 우선적으로 처리하여 음성 서비스 및 비디오 서비스의 질을 높이기 위한 방안도 요구된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은, 상기한 바와 같은 요구에 부응하기 위하여 제안된 것으로, 상위 사용자 프로토콜 계층의 제어와 무관하게 GTP-U 계층 단독으로 사용자 패킷을 처리함으로써 사용자 패킷 전송시에 시간 지연 요소를 감소시키고, 또한 패킷 처리시에 우선 순위를 부여하여, 우선 순위에 따라 패킷을 전송함으로써 보다 효율적으로 패킷을 전송하기 위한 사용자 패킷 처리 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GTP-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치에 있어서, 하부 계층으로부터 사용자 패킷을 수신하기 위한 수신 버퍼링 수단; 터널링 정보를 저장하고 있는 지역 저장 수단; 상기 수신 버퍼링 수단을 통해 수신된 패킷의 헤더 정보를 분석하여 터널 식별자 정보를 추출한 후에, 최초의 패킷인 경우에 상기 터널 식별자를 이용하여 외부의 공유 메모리에서 터널링 정보를 검색하여 상기 지역 저장 수단에 저장하고, 최초 패킷이 아닌 경우에 상기 터널 식별자를 이용하여 상기 지역 저장 수단에서 터널링 정보를 검색하기 위한 패킷 처리 수단; 상기 패킷 처리 수단으로부터 전달받은 터널링 정보 중 패킷의 서비스 품질에 따라 상기 패킷의 전송 처리 순위를 결정하여 상기 패킷의 출력을 제어하기 위한 송신 버퍼 제어 수단; 및 상기 송신 버퍼 제어 수단에서 출력된 패킷을 입력받아 상기 하부 계층으로 송신하기 위한 송신 버퍼링 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 수신 패킷에 포함된 터널 식별자를 이용하여 상기 패킷의 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하는지 여부를 판단하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계의 판단 결과, 터널링 정보가 상기 지역 메모리에 존재하면, 상기 지역 메모리에 저장된 터널링 정보를 이용하여 패킷을 중계하는 제 2 단계; 및 상기 제 1 단계의 판단 결과, 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하지 않으면, 상기 공유 메모리에 저장된 터널링 정보를 수집하여 상기 지역 메모리에 저장한 후 패킷을 중계하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 대용량 프로세서를 구비한 사용자 패킷 처리 장치에, 수신 패킷에 포함된 터널 식별자를 이용하여 상기 패킷의 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하는지 여부를 판단하는 제 1 기능; 상기 제 1 기능의 판단 결과, 터널링 정보가 상기 지역 메모리에 존재하면, 상기 지역 메모리에 저장된 터널링 정보를 이용하여 패킷을 중계하는 제 2 기능; 및 상기 제 1 기능의 판단 결과, 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하지 않으면, 외부의 공유 메모리에 저장된 터널링 정보를 수집하여 상기 지역 메모리에 저장한 후 패킷을 중계하는 제 3 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

본 발명에서 제공한 방식에 의해 SGSN을 통해 중계되는 사용자 패킷은, 사용자 또는 망에서 전송되는 최초 패킷의 경우에는 기존의 방식과 같이 세션 관리 계층에서 저장한 정보를 수집하는 과정을 거쳐 중계되지만, 그 이후에 중계되는 패킷은 최초의 패킷 전송 과정시에 공유 메모리로부터 수집되어 지역(local) 메모리에 저장된 정보를 이용하여 다음 번의 패킷을 전송하여 SGSN의 GTP-U 계층에서 패킷 전송을 단독으로 중계할 수 있도록 하였다.

즉, 최초의 패킷은 3GPP 표준 규격에서 권고된 기존의 방식에 따라 GTP-U 계층을 통해 상위 사용자 프로토콜 계층으로 모든 사용자 패킷을 전달하여 처리하고, 이후에는 새로 부여된 터널링 정보 등을 기반으로 GTP-U 계층에서 단독으로 처리(세션 관리 계층을 거치지 않음)하여 패킷을 목적지 노드로 중계함으로써 세션 관리 계층을 거쳐 GTP-U 계층으로 다시 돌아오는 동안 발생하는 시간 지연을 감소시킬 수 있다.

또한, 본 발명에서 제안한 방식으로 중계되는 패킷을 서비스 품질의 등급에 따라 분류하고 분류된 패킷에 우선 순위를 부여하여, 부여된 우선 순위에 따라서 차별 전송하는 방법을 제안하였다.

상기한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에서 제안하는 방법과 일실시예를 상세히 설명한다.

도 1 은 본 발명이 적용되는 UMTS(비동기 IMT-2000 시스템)/GPRS(Generic Packet Radio Service) 망에서

제어평면 프로토콜 계층의 구성을 나타내는 일 실시예 도면으로서, GTP 터널 설정을 위해 필요한 신호 메시지 송수신과 관련된 노드별 프로토콜의 구조를 나타낸 것이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 사용자가 외부 망과 패킷을 송수신하기 위해서는 이동 단말기(100)에서 GGSN(130)까지 패킷을 전달하기 위한 패킷 세션을 설정해야 하며, 이는 상위 응용 프로토콜인 세션 관리 계층(101, 121, 131)에 의해 수행된다.

이동 단말기(100)의 세션 관리 계층(SM:Session Management)(101)이 패킷 세션 설정에 필요한 사용자 식별자 정보, 요구 서비스 품질 정보, 사용자 주소 정보 등과 같은 정보를 포함하는 신호 메시지를 망에 전송하면, 상기 메시지는 투명하게 RNC(110)를 거쳐 SGSN(120)의 세션 관리 계층(121)에 도달하며, SGSN(120)의 세션 관리 계층(121)은 이를 분석하고, 해당 사용자의 패킷 전송에 사용될 터널 설정을 위해 새로운 터널 식별자 정보, SGSN의 주소 정보, 해당 터널에 요구되는 서비스 품질 정보 등과 같은 터널 생성 정보를 포함하는 신호 메시지를 GTP-C 계층(122)을 통해 GGSN의 세션 관리 계층(131)으로 전송한다.

GGSN(130)의 세션 관리 계층(131)으로부터, 할당된 터널 생성 정보를 포함하는 성공응답 메시지를 수신하면, SGSN의 세션 관리 계층(121)은 다시 RNC(110)와 해당 사용자의 패킷 전송에 사용될 터널 생성 정보를 포함하는 신호 메시지를 RANAP 계층(123)을 통해 RNC(110)로 전송한다. 이를 수신한 RNC(110)는 SGSN(120)과의 터널 설정 뿐만 아니라 해당 이동 단말기(100)와 관련된 무선 구간의 자원까지 예약한 후, RNC(110)가 할당한 터널 생성 정보를 포함하는 응답 메시지를 SGSN(120)으로 전송하며, 응답 메시지를 수신한 SGSN(120)의 세션 관리 계층(121)은 이동 단말기(100)로 최종 성공 응답 메시지를 전송한다.

도 2는 본 발명이 적용되는 UMTS/GPRS 망에서 사용자평면 프로토콜 계층의 구성을 나타내는 일 실시예 도면으로서, GTP 터널을 통한 사용자 패킷 전송과 관련된 노드별 프로토콜 구조를 나타낸 것이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 제어 평면 프로토콜들의 신호 메시지 교환에 의해 사용자 패킷 전송에 필요한 RNC에서 SGSN과 SGSN에서 GGSN간 터널이 설정되면(도 1에 도시됨), 사용자가 망으로 패킷을 전송하는 경우에, 사용자가 전송한 패킷이 무선 구간을 경유하여 RNC(210)에 전달된다.

패킷을 수신한 RNC(210)의 사용자 프로토콜 계층(211)은, 사전에 SGSN(220)과 설정된 터널 식별자 정보, 패킷 순위 정보 등을 할당하여 해당 패킷을 GTP-U 계층(212)을 통해 SGSN(220)으로 전달한다. 이를 수신한 SGSN의 GTP-U계층(222a)은 패킷의 데이터부와 RNC(210)로부터 수신된 터널 식별자 정보, RNC의 주소 정보 등과 같은 터널링 정보들을 사용자 프로토콜 계층(221)으로 전달한다. 터널링 정보들을 전달받은 사용자 프로토콜 계층(221)은, 해당 사용자 패킷이 전달될 GGSN(230)과 설정된 터널링 정보를 검색하여 GTP-U 계층(222b)으로 다시 전달하고, GTP-U 계층(222b)은 이를 해당 GGSN(230)으로 전송한다. GTP-U 계층(222b)을 통해 사용자 패킷을 수신한 GGSN(230)은 해당 패킷을 외부 망으로 중계한다.

본 발명의 설명에서는 사용자로부터 망으로 패킷을 전송하는 과정에 대한 일예만 제시되어 있으나, 망으로부터 사용자로 전송되는 패킷 역시 사용자 패킷이 망으로 전달되는 상기의 과정과 반대의 과정을 거쳐 전송된다.

도 3은 본 발명이 적용되는 UMTS/GPRS 망의 사용자평면에서 GTP-U(GPRS Tunneling Protocol-User Plane) 계층과 상위 사용자 프로토콜인 사용자 프로토콜 엔티티(User Protocol Entity) 계층간 메시지 흐름을 설명하기 위한 일 실시예 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 사용자 패킷 중계를 위해 GTP-U 계층(310)은 상위 사용자 프로토콜 계층(320)과 프리미티브들(311, 321)을 주고받는다. GTP-U 계층(310)이 타 노드로부터 사용자 패킷을 수신한 경우, GTP-U 계층(310)은 'GTP-U-UNIT-DATA.ind(311)'라는 프리미티브를 이용하여 상위 사용자 프로토콜 계층(320)으로 수신된 사용자 패킷의 데이터부, 터널 식별자 정보, 패킷 순위 정보 등과 같은 터널링 정보들을 제공한다.

상위 사용자 프로토콜 계층(320)이 패킷을 중계하기 위한 목적지 노드를 선택하면, 'GTP-U-UNIT-DATA.req(321)'라는 프리미티브를 이용하여 중계될 패킷의 데이터부, 목적지 노드와 설정된 터널 식별자 정보, 목적지 노드의 주소 정보, 패킷의 순위 정보 등과 같은 터널링 정보들을 GTP-U 계층(310)으로 전달하고, GTP-U 계층(310)은 이러한 정보들을 기반으로 헤더(Header)를 생성한 후 패킷의 데이터부에 상기 헤더를 결합하여 목적지 노드로 전송한다.

도 4는 본 발명에 따른 UMTS/GPRS 망에서 SGSN(Serving GPRS Support Node)의 GTP-U 계층의 세부 구성을 나타내는 일 실시예 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이, GTP-U 계층(400)은 수신 버퍼(Input Buffer)(404), 패킷 처리기(Packet Handler)(401), 지역 메모리(Local Memory)(402), 송신 버퍼 제어기(Output Buffer Controller)(403) 및 송신 버퍼(Output Buffer)(405) 등을 포함하여 구성된다.

그리고, 최초 패킷의 중계를 위해서 세션 관리 계층(410)과의 정보 공유를 목적으로 공유 메모리(420)를 이용한다. 즉, 세션 관리 계층(410)은, 터널 생성 과정에서 신호 메시지에 의해 타 노드와 교환하는 터널 생성 정보를 실시간으로 공유 메모리(420)에 저장, 관리해야 한다.

GTP-U 계층(400)의 수신 버퍼(404)는, 타 노드로부터 전달된 사용자 패킷을 하부 계층(430)으로부터 수신하기 위해 사용되며, 패킷 처리기(401)는 수신 버퍼(404)를 통해 전달된 패킷의 헤더 정보를 분석하여, 터널 식별자 정보를 추출한 후에, 그를 이용하여 지역 메모리(402)를 검색하여 해당 패킷의 중계를 위해 필요한 터널링 정보를 찾아 송신 버퍼 제어기(403)로 전송한다.

이때, 지역 메모리(402)에서의 검색이 실패하는 경우, 공유 메모리(420)에서 해당 패킷의 터널링 정보를 검색하고, 검색된 정보는 지역 메모리(402)에 저장하며, 공유 메모리(420)에서의 검색도 실패하면 해당 패킷을 폐기한다.

송신 버퍼 제어기(403)는 패킷 처리기(401)로부터 전달된 패킷의 터널링 정보 중 서비스 품질의 형태에

따라 각 패킷의 우선 순위를 결정하는 역할을 하며, 정해진 처리 우선 순위에 따라 각기 다른 주기로 처리를 하기 위해, 처리 우선 순위에 따른 처리 주기 정보를 보유하고 있는 송신 버퍼(405)로 전달한다. 그러면, 송신 버퍼(405)는 우선 순위에 해당하는 처리 주기에 따라 상기 처리 우선 순위에 기반을 둔 차별화된 패킷 처리를 통해, 실시간 전송을 요구하는 음성과 같은 대화형(Conversational) 서비스 및 비디오와 같은 스트리밍(Streaming) 서비스에 해당하는 패킷은, 상대적으로 비실시간 전송이 가능한 웹 브라우저와 같은 인터랙티브(Interactive) 서비스, 파일 다운로드 서비스 및 이메일 서비스 등과 같은 백그라운드(Background) 서비스들에 해당하는 패킷보다 우선적으로 처리할 수 있다.

도 5 는 본 발명에 따른 UMTS/GPRS 망에서 SGSN의 GTP-U 계층에서 사용자 패킷을 처리하는 방법에 대한 일실시에 흐름도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, GTP-U 계층에서 사용자 패킷을 수신하면, GTP-U 계층의 패킷 처리기는, 수신된 패킷의 헤더 정보를 분석하여 지역 메모리 검색을 위한 주요 정보인 터널 식별자 정보를 추출한다(501). 추출된 터널 식별자를 이용하여 터널 식별자 정보가 지역 메모리에 존재하는지 여부를 판단한다(503). 판단 결과, 지역 메모리에 터널 식별자 정보가 존재하면, 패킷 중계를 위한 터널 정보와 함께 터널 식별자 정보를 송신 버퍼 제어기로 전송한다(505).

판단 결과, 지역 메모리에서의 검색이 실패하면(지역 메모리에 터널 식별자 정보가 존재하지 않으면) 패킷 처리기는 터널 정보를 획득하기 위해 공유 메모리를 검색하여 공유 메모리에 터널 식별자가 존재하는지 여부를 판단한다(507). 판단 결과, 공유 메모리에 패킷 중계를 위한 터널링 정보가 있는 경우, 패킷 처리기는 이를 지역 메모리에 저장하고(509) 해당 정보를 송신 버퍼 제어기로 전송한다(505). 판단 결과, 터널 식별자 정보가 공유 메모리에도 존재하지 않을 경우, 해당 패킷을 폐기하고 이를 송신한 노드로 패킷 전송 실패(오류 정보) 통보한다(511).

도 6 은 본 발명이 적용되는 UMTS/GPRS 망의 SGSN 내부 프로토콜 계층에서의 패킷 흐름을 기존의 패킷 흐름과 비교 설명한 일실시에 도면이다.

본 발명에서는 UMTS/GPRS 망의 구성 노드 중, 사용자와 망 사이에서 패킷 중계를 수행하는 사용자 평면의 서빙 GPRS 노드(SGSN)에서, 상위 사용자 프로토콜 계층의 제어와 무관하게 GTP-U 계층 단독으로 사용자 패킷을 처리함으로써 사용자 패킷 전송시에 발생하는 시간 지연을 감소시킬 수 있다.

먼저, 사용자와 망 사이에 터널 설정을 위한 신호 절차가 완료된 후, 사용자 또는 외부 망으로부터 전송되는 최초의 패킷을 SGSN이 수신하는 경우, 해당 패킷을 중계하기 위한 터널링 정보는 공유 메모리에만 위치한다. 따라서, 패킷 처리기가 지역 메모리의 검색에 실패하면, 공유 메모리 검색을 통해 터널링 정보를 획득하여 이를 지역 메모리에 저장한 후 패킷을 중계한다.

도 6에 도시된 바와 같이, 기존의 중계 방식에 의하면, 상기 터널(630, 640)을 통해 전달되는 후속 패킷 역시 상위 프로토콜 계층(611)의 공유 메모리 검색을 통해 이루어진다. 그러나, 상기 터널(630, 640)을 통해 전달되는 후속 패킷들은, 본 발명에 의한 중계 방식에 의하면, 그림 6에 도시된 바와 같이, 기존의 방법처럼 상위 사용자 프로토콜 계층(611)을 통해 중계되지 않고, 지역 메모리 정보 검색만을 이용하여 GTP-U 계층에서 단독으로 중계됨을 알 수 있다.

상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명은, SGSN과 같은 패킷 전송의 중계 노드에서, GTP-U 계층 내의 지역 메모리와 패킷처리를 이용하여 GTP-U 계층이 단독으로 패킷 처리를 하므로, 상위 프로토콜을 반드시 거쳐서 패킷 처리를 하던 기존의 방식에 비해 패킷 처리로 발생하는 시간 지연이 감소되므로 패킷의 실시간 전송을 제공할 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명은, GTP-U 계층의 송신 버퍼 제어기가 서비스 품질에 따라 패킷 처리의 순위를 부여하고, 각 처리 순위에 따라 차별화된 주기 정보를 보유한 송신 버퍼를 운영함으로써 패킷 중계의 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GTP-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치에 있어서,

하부 계층으로부터 사용자 패킷을 수신하기 위한 수신 버퍼링 수단;

터널링 정보를 저장하고 있는 지역 저장 수단;

상기 수신 버퍼링 수단을 통해 수신된 패킷의 헤더 정보를 분석하여 터널 식별자 정보를 추출한 후에, 최초의 패킷인 경우에 상기 터널 식별자를 이용하여 외부의 공유 메모리에서 터널링 정보를 검색하여 상기 지역 저장 수단에 저장하고, 최초 패킷이 아닌 경우에 상기 터널 식별자를 이용하여 상기 지역 저장 수단에서 터널링 정보를 검색하기 위한 패킷 처리 수단;

상기 패킷 처리 수단으로부터 전달받은 터널링 정보,중 패킷의 서비스 품질에 따라 상기 패킷의 전송 처리 순위를 결정하여 상기 패킷의 출력을 제어하기 위한 송신 버퍼 제어 수단; 및

상기 송신 버퍼 제어 수단에서 출력된 패킷을 입력받아 상기 하부 계층으로 송신하기 위한 송신 버퍼링 수단

을 포함하는 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GPT-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치.

청구항 2

일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GPT-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 장치에 적용되는 사용자 패킷 처리 방법에 있어서,

수신 패킷에 포함된 터널 식별자를 이용하여 상기 패킷의 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하는지 여부를 판단하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계의 판단 결과, 터널링 정보가 상기 지역 메모리에 존재하면, 상기 지역 메모리에 저장된 터널링 정보를 이용하여 패킷을 중계하는 제 2 단계; 및

상기 제 1 단계의 판단 결과, 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하지 않으면, 외부의 공유 메모리에 저장된 터널링 정보를 수집하여 상기 지역 메모리에 저장한 후 패킷을 중계하는 제 3 단계

를 포함하는 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GPT-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 패킷 중계 과정은,

상기 패킷의 서비스 품질에 따라 전송 처리 순위를 결정하여 해당 전송 처리 순위에 따른 처리 주기대로 패킷을 중계하는 것을 특징으로 하는 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GPT-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 터널링 정보가 외부의 공유 메모리에도 존재하지 않으면 상기 패킷을 폐기처리하고 송신 노드로 전송 오류임을 통보하는 기능을 더 포함하는 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GPT-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 방법.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 터널링 정보는,

수신된 패킷의 데이터 부분, 터널 식별자 정보, 패킷 순위 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 일반 패킷 무선 서비스 사용자 평면 터널링 프로토콜(GPT-U) 계층에서의 사용자 패킷 처리 방법.

청구항 6

대용량 프로세서를 구비한 사용자 패킷 처리 장치에,

수신 패킷에 포함된 터널 식별자를 이용하여 상기 패킷의 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하는지 여부를 판단하는 제 1 기능;

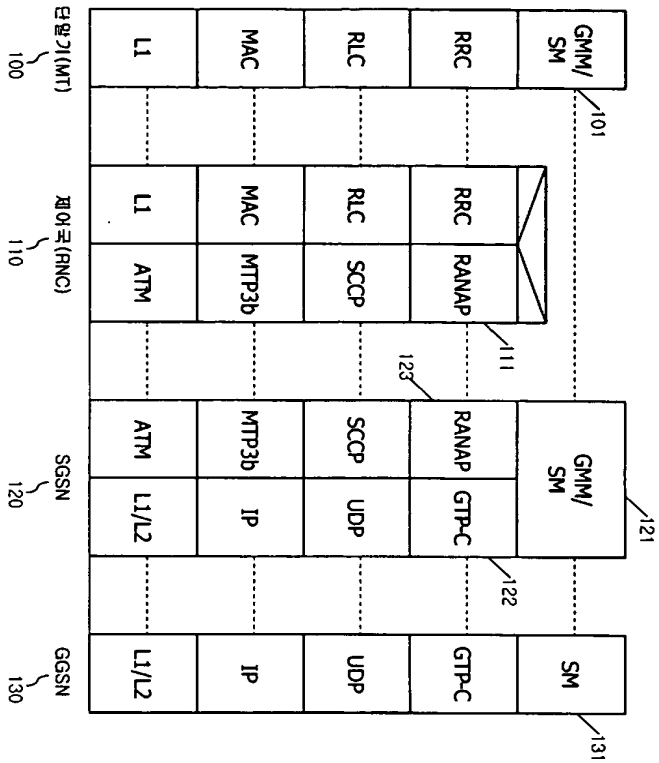
상기 제 1 기능의 판단 결과, 터널링 정보가 상기 지역 메모리에 존재하면, 상기 지역 메모리에 저장된 터널링 정보를 이용하여 패킷을 중계하는 제 2 기능; 및

상기 제 1 기능의 판단 결과, 터널링 정보가 지역 메모리에 존재하지 않으면, 외부의 공유 메모리에 저장된 터널링 정보를 수집하여 상기 지역 메모리에 저장한 후 패킷을 중계하는 제 3 기능

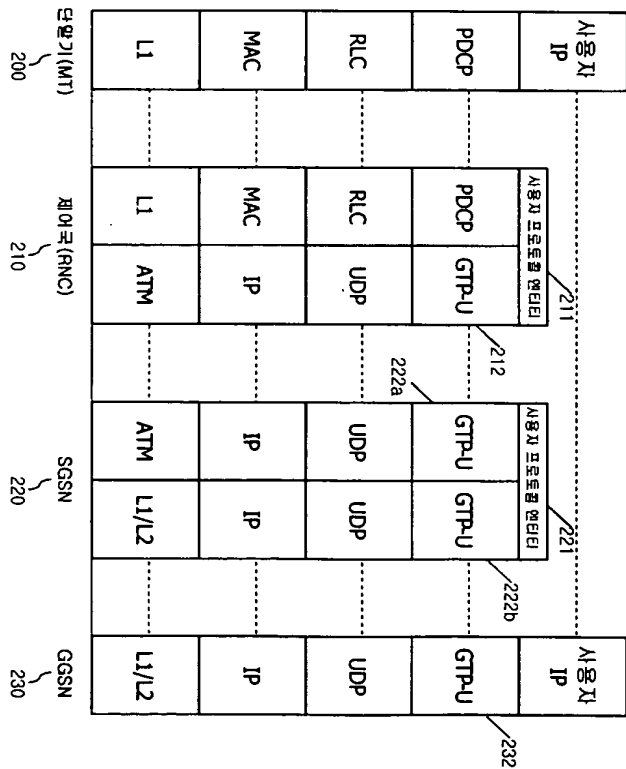
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

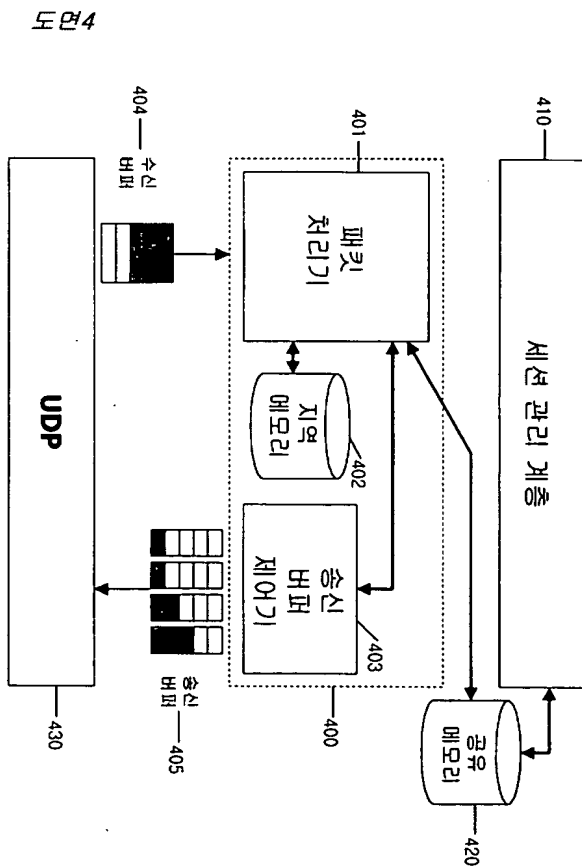
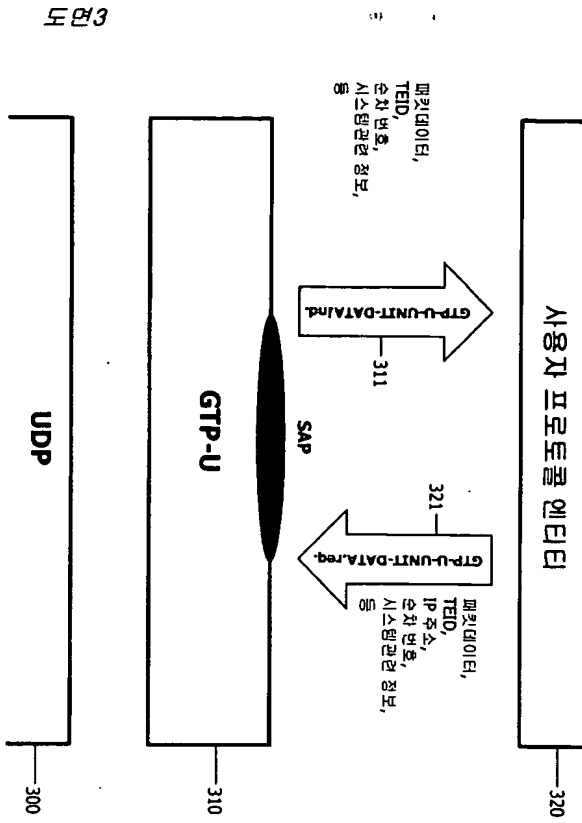
도면

도면 1

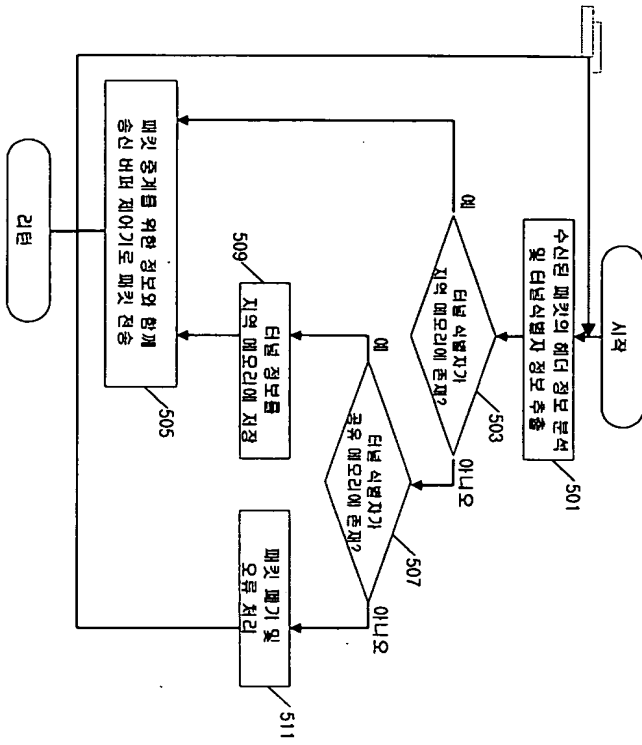


도면 2





도면5



도면6

